

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 9日
Date of Application:

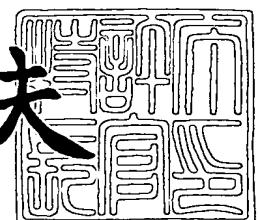
出願番号 特願2003-105401
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP 2003-105401]

出願人 アルプラス電気株式会社
Applicant(s):

2004年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015151

【書類名】 特許願

【整理番号】 A7161

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 3/44

【発明の名称】 パッチアンテナ装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

【氏名】 審 元珠

【特許出願人】

【識別番号】 000010098

【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078134

【弁理士】

【氏名又は名称】 武 顕次郎

【電話番号】 03-3591-8550

【選任した代理人】

【識別番号】 100093492

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 市郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100087354

【弁理士】

【氏名又は名称】 市村 裕宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100099520

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 一夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006770

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010414

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パッチアンテナ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、該パッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の周囲に起立部が該誘電体基板の厚さ方向に沿って延びる金属ピンを略等間隔に3本以上配設し、これら金属ピンの下端部を前記グラウンド面に接続すると共に、各金属ピンの前記起立部の上端を前記誘電体基板の上方に配置される横臥金属体と連続させたことを特徴とするパッチアンテナ装置。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、前記金属ピンが、前記起立部の上端を折曲して該折曲部から前記横臥金属体を延設してなるピン部材であることを特徴とするパッチアンテナ装置。

【請求項 3】 請求項 2 の記載において、前記金属ピンの形状が、前記起立部の上端を略直角に折曲してなる略L字形であることを特徴とするパッチアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車載用小型アンテナ等として用いて好適なパッチアンテナ装置に係り、特に、その放射パターンのビーム整形に関する。

【0002】

【従来の技術】

パッチアンテナは、上面にパッチ電極を設けた誘電体基板をグラウンド面上に設置し、このパッチ電極に給電ピン等を介して所定の高周波電流を給電するようになした平面アンテナであり、衛星波を受信する車載用小型アンテナ等として広く採用されている。かかるパッチアンテナにおいて高利得化を図るために、グラウンド面がパッチ電極に比べて十分に大面積であることが必要である。また、パッチアンテナの性能を安定させるために、誘電体基板の下面にグラウンド面と接触または近接して対向するアース電極を設けた構成のものが多い（例えば、特

許文献1参照)。

【0003】

一般に、パッチアンテナの最大放射方向はパッチ電極の真上方向なので、例えば車輌のルーフ面上等に設置したパッチアンテナによって、天頂付近に位置する衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-224620号公報（第2～4頁、図1）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナでは、地上波を効率よく受信することはできない。そのため、最近計画されているSバンドラジオ放送（S-band Digital Audio Radio Satellite）のように、衛星からの信号波を地上のリピータが受信して再送信するというシステムにおいて、車輌のルーフ面上等に従来のパッチアンテナを設置しても、リピータからの地上波を受信する平面アンテナとしては利用できず、ポールアンテナのように上方へ高く突出するアンテナが必要となってしまう。また、最大放射方向が天頂方向であるパッチアンテナは、仰角の低い衛星からの信号波を受信する場合にも向きである。

【0006】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナ装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するために、本発明によるパッチアンテナ装置は、グラウンド面上に設置された誘電体基板の上面にパッチ電極を設け、該パッチ電極に給電手段を接続すると共に、前記誘電体基板の周囲に起立部が該誘電体基板の厚さ方向に沿って延びる金属ピンを略等間隔に3本以上配設し、これら金属ピンの下端部を前記グラウンド面に接続すると共に、各金属ピンの前記起立部の上端を前

記誘電体基板の上方に配置される横臥金属体と連続させる構成とした。

【0008】

このように構成されたパッチアンテナ装置では、パッチ電極とグラウンド面との間の電界変化によって放射される電波を各金属ピンが受信して再放射することができる。そして、パッチ電極を放射導体として放射される電波の最大放射方向が真上であるのに対し、各金属ピンの起立部を放射導体として再放射される電波の最大放射方向はモノポールアンテナと同様に真横なので、両者を合成した放射パターンは真上から押し潰されたような偏平形状となる。つまり、このパッチアンテナ装置はパッチ電極の真上方向での利得が低下して、最大放射方向がパッチ電極の真上から斜め上方へと変化する。したがって、このパッチアンテナ装置は車輌のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能となる。

【0009】

かかる構成において、前記金属ピンが、前記起立部の上端を折曲して該折曲部から前記横臥金属体を延設してなるピン部材であれば、構成が複雑化しないため好ましい。この場合、金属ピンの形状が、起立部の上端を略直角に折曲してなる略L字形であれば、高さ寸法が抑えられるため好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係るパッチアンテナ装置の縦断面図、図2は該パッチアンテナ装置の平面図、図3は該パッチアンテナ装置の放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

【0011】

図1、2に示すパッチアンテナ装置は、グラウンド面1上にアンテナ素子2と4本の金属ピン3とを設置して概略構成されており、グラウンド面1としては例えば車輌の金属ボディ等が好適である。アンテナ素子2は、合成樹脂等の誘電体材料からなる誘電体基板4と、誘電体基板4の上面に設けられたパッチ電極5と、誘電体基板4の下面のほぼ全面に設けられたアース電極6と、誘電体基板4を

貫通してパッチ電極5に接続された給電ピン7とによって構成され、給電ピン7は図示せぬ給電回路に接続されている。

【0012】

4本の金属ピン3はアンテナ素子2の周囲に等間隔に配設されており、各金属ピン3の形状は起立部3aと横臥部3bとを有する略L字形であって、起立部3aの上端（横臥部3bの基礎）が略直角に折曲されている。起立部3aは、その下端部がグラウンド面1に接続された状態で、誘電体基板4の厚さ方向に沿って延びている。横臥部3bは誘電体基板4の径方向に沿って延びているので、この横臥部3bは誘電体基板4の上面やパッチ電極5と対向している。

【0013】

なお、本実施形態例の場合、誘電体基板4として用いられる誘電体材料の比誘電率 ϵ_r は $\epsilon_r \approx 6$ であり、パッチ電極5は直径が20mmの円形であって、円偏波を受信するためにパッチ電極4の適宜2箇所に給電ピン7を接続する2点給電を行っている。また、誘電体基板4は直径が32mm、厚さが6mmの円板であって、この誘電体基板4の外周面に沿って90°間隔で計4本の金属ピン3が配設してある。さらに、誘電体基板4の径方向に沿って対向する2本の金属ピン3の起立部3aどうしの間隔は36mm、起立部3aの高さは8.5mm、横臥部3bの長さは8mmに設定されている。

【0014】

このように構成されたパッチアンテナ装置は、給電ピン7を介してパッチ電極5に所定の高周波電流を給電すると、パッチ電極5とグラウンド面1やアース電極6との間の電界変化に応じた電波（例えば周波数2.338GHz）が放射されるが、こうして放射された電波の一部は各金属ピン3に受信されるため、その起立部3aが放射導体となって再放射されることになる。そして、各金属ピン3の起立部3aを放射導体として再放射される電波の放射パターンは、モノポールアンテナと同様であることから、図3に一点鎖線で示すように最大放射方向が真横となる。これに対し、各金属ピン3が存在しないと仮定した場合、アンテナ素子2は図3に二点鎖線で示すように最大放射方向が真上（天頂方向）となる放射ビームを発生する。したがって、これら2種類の放射パターンを合成してなる実

際の放射パターンは、図3に実線で示すように真上から押し潰されたような偏平形状となり、その最大放射方向はパッチ電極5の斜め上方（仰角30°付近）になっている。

【0015】

上述したように、本実施形態例に係るパッチアンテナ装置は、アンテナ素子2の周囲に複数本の金属ピン3を配設することによってパッチ電極5の真上方向での利得を低下させ、最大放射方向が低仰角な向きとなるようにビーム整形しているので、飛来する信号波の仰角が20°程度でも受信可能なパッチアンテナ装置となっている。それゆえ、このパッチアンテナ装置は車輌のルーフ面上等に設置しても、地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することが可能で、Sバンドラジオ放送等に好適な車載用小型アンテナとして利用できる。

【0016】

なお、上記実施形態例では、誘電体基板4の外周面に沿って4本の金属ピン3を等間隔に配設しているが、金属ピン3の数は5本以上であってもよく、また、金属ピン3を等間隔に3本配設した場合でも、全方位に亘ってほとんどむらのない電波を放射させることは可能である。また、各金属ピン3の形状が、起立部3aと横臥部3bとが鈍角をなす略くの字形であっても、上記実施形態例とほぼ同様のビーム整形効果を期待できる。

【0017】

また、各金属ピン3が起立部3aのみを有する略I字形であっても、誘電体基板4の上方に横臥姿勢の金属板を配置して該金属板を起立部3aの上端と連続させる構成にしておけば、アンテナ素子2から放射される電波を該金属板が受信して金属ピン3から再放射させることができる。この場合、円環状の金属板の外縁の複数箇所にそれぞれ金属ピン3の上端を接続する等の構成が可能となる。

【0018】

さらに、上記実施形態例では、誘電体基板4やパッチ電極5の平面視形状が円形の場合について説明したが、誘電体基板4やパッチ電極5の平面視形状が矩形の場合にも本発明は適用可能である。また、上記実施形態例では、円偏波を受信するために2点給電を行っているが、パッチ電極4に縮退分離素子を装荷して1

点給電で円偏波を受信する場合や、直線偏波を受信する場合にも、本発明は適用可能である。

【0019】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0020】

誘電体基板の周囲に複数本の金属ピンを配設し、パッチ電極を放射導体として放射される電波を該金属ピンが受信して再放射するように構成されており、パッチ電極の真上方向での利得を低下させて最大放射方向が低仰角な向きとなるようビーム整形したパッチアンテナ装置でなので、車輌のルーフ面上等に設置しても地上波や低仰角の衛星からの信号波を効率よく受信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態例に係るパッチアンテナ装置の縦断面図である。

【図2】

該パッチアンテナ装置の平面図である。

【図3】

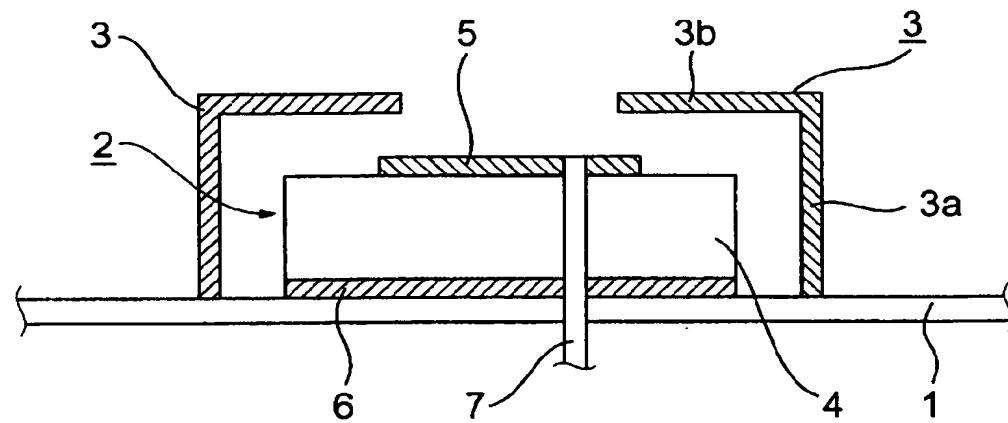
該パッチアンテナ装置の放射パターンを比較例と共に示す特性図である。

【符号の説明】

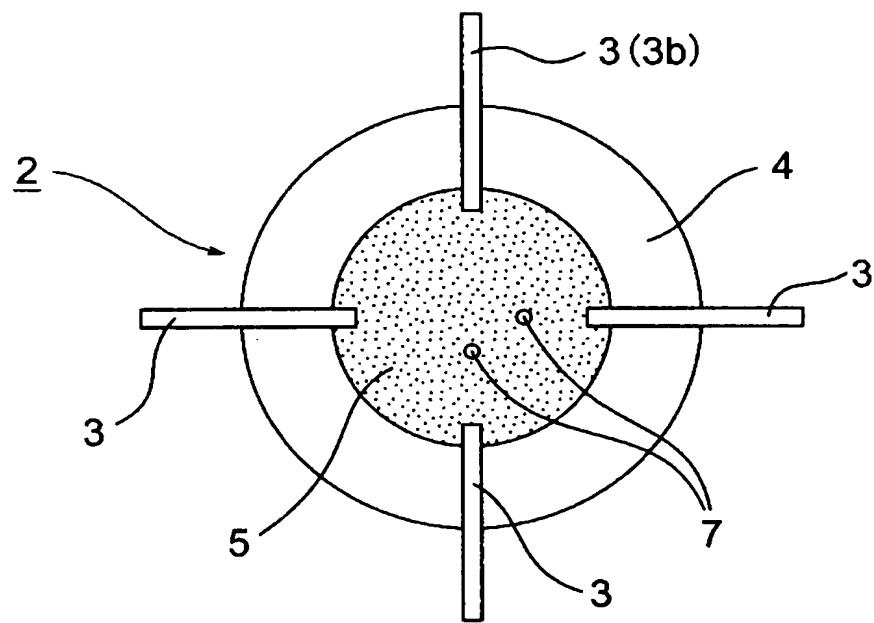
- 1 グラウンド面
- 2 アンテナ素子
- 3 金属ピン
- 3 a 起立部
- 3 b 横臥部（横臥金属体）
- 4 誘電体基板
- 5 パッチ電極
- 6 アース電極
- 7 給電ピン

【書類名】 図面

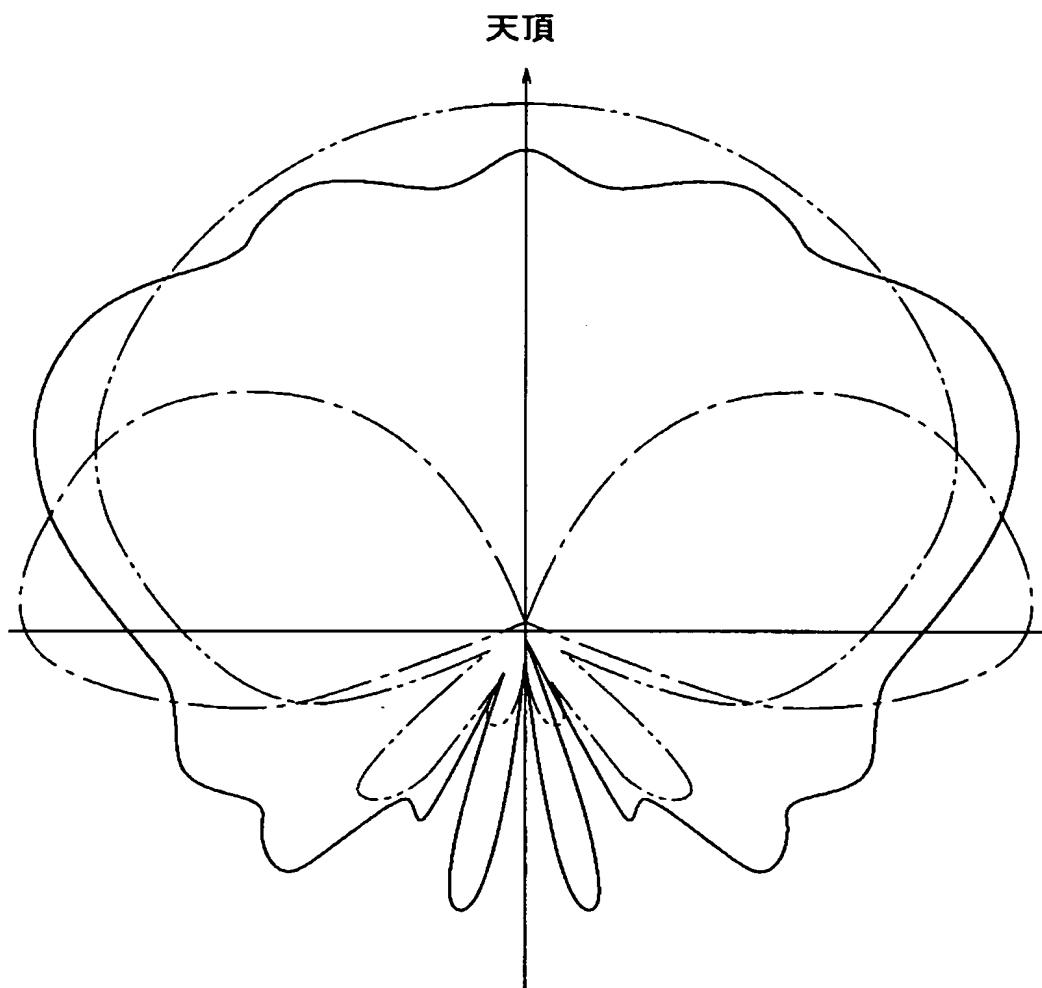
【図 1】



【図 2】



【図3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 地上波や低仰角の衛星からの信号波を受信するのに好適なパッチアンテナ装置を提供すること。

【解決手段】 グラウンド面1上のアンテナ素子2の周囲に、誘電体基板4の外周面に沿って等間隔に複数本の金属ピン3を配設する。アンテナ素子2は、誘電体基板4の上下両面にそれぞれパッチ電極5とアース電極6を設け、パッチ電極5に給電ピン7を接続して構成されている。各金属ピン3の形状は起立部3aと横臥部3bとを有する略L字形であって、起立部3aの下端部がグラウンド面1に接続されると共に、横臥部3bが誘電体基板4の上面やパッチ電極5と対向している。これにより、アンテナ素子2から放射された電波の一部が各金属ピン3に受信されて再放射されることとなる。

【選択図】 図1

特願 2003-105401

出願人履歴情報

識別番号 [000010098]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
氏名 アルプラス電気株式会社